Medical Library

Aus dem Balneologischen Universitätsinstitut und dem Deutschen Kurheim. Sanatorium der R. f. A. Bad Nauheim
Leitender Arzt: Prof. Dr. A. Weber

Über den Einfluß natürlicher CO_2 Kochsalzthermen auf Puls, Blutdruck und Atemfrequenz

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen

eingereicht von

Ernst Langebartels
aus Enger in Westfalen

Gießen 1930

von Münchowsche Universitäts-Druckerei Otto Kindt

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
zu Gießen
Referent: Prof. Dr. A. Weber, Bad Nauheim

Literaturübersicht.

Groß ist die Zahl der Veröffentlichungen über die Wirkung der CO_2-Bäder.

Im Folgenden kann ich allerdings nur einen ganz kurzen Überblick über die mir bekannte Literatur der natürlichen Kohlensäurebäder bringen.

Schon Benecke (1) fand 1859 eine Verminderung der Pulsfrequenz und Respirationsfrequenz, und während A. Schott (2) bei gleichzeitiger Abnahme der Puls- und Atemzahl „eine Erhöhung des Blutdruckes von 100 auf 150, 160 mm z. B." feststellte, kam Gräupner (3) im Gegenteil zu dem Ergebnis, daß der Blutdruck nach rasch vorübergehender Steigerung eine ganz beträchtliche Abnahme unter gleichzeitiger Pulsverlangsamung erfährt.

Aus den Jahren 1902 und 1905 stammen die wichtigen Arbeiten von O Müller und Strasburger über die Wirkung von einfachen Süßwasserbädern und künstlichen CO_2-Bädern.

Otfried Müller (4) stellt über die kühlen Bäder folgende Sätze auf:

„Wasserbäder unterhalb der Indifferenzzone (etwa 33—35° C) bewirken eine während des Bades andauernde Steigerung des Blutdruckes bei Herabsetzung der Pulsfrequenz. Bei den künstlichen Nauheimer Bädern wird die Blutdrucksteigerung mehr von der Temperatur, als vom CO_2-Gehalt des Bades bestimmt. An Veränderung der Pulsfrequenz haben beide Momente annähernd gleichen Anteil.

Tritt bei Nauheimer Bädern eine Senkung des Blutdruckes auf, so muß dies zur größten Vorsicht mahnen."

Strasburger (5) fand:

„daß auch bei Bädern (Süßwasserbädern!), deren Temperatur unterhalb des Indifferenzpunktes liegt, der Blutdruck nicht selten zur Abszisse zurückkehrt und auch unter diese sinkt."

„Die kohlensäurehaltigen Solbäder regen das Herz während des Bades unter Vermehrung des Schlagvolumens zu größerer Arbeit an, eine Eigenschaft, die die einfachen kühlen Bäder in der Regel nicht besitzen."

„Man kann sagen: Kohlensäurehaltige Solbäder üben das Herz unter erleichterten, schonenden Begingungen."

Die nächsten Untersuchungen an Bad-Nauheimer Bädern wurden von den Nauheimer Ärzten Reißner und Grote (6) angestellt, die zu folgenden Ergebnissen kamen:

„Im Bad fanden wir in den allermeisten Fällen bei beschleunigtem und normalem Puls eine Abnahme der Pulszahl, die manchmal einer anfänglichen Zunahme folgte."

„Nach dem Bad hielt die Pulsverlangsamung an, wurde gar noch größer, oder sie trat überhaupt erst da ein."

„In und nach lauwarmen Wasserbädern nahm die Pulszahl ebenfalls ab."

„Nach unseren Versuchen müssen wir gegen die Annahme einer butdrucksteigernden Wirkung der Kohlensäure an und für sich entschieden Stellung nehmen."

„Die Atmung erfuhr in der Mehrzahl der Fälle manchmal nach vorheriger Beschleunigung im Bad eine Verlangsamung, die auch nach dem Bade weiter bestand, wenn auch häufig nach dem Bad wieder eine Zunahme auftrat, die sogar die Anfangszahl noch überschreiten konnte."

Bahnbrechend auf die Anschauung über die Wirkung der CO_2-Bäder wirkten die umfassenden Untersuchungen von Strasburger (7) im Jahre 1914 an Nauheimer Bädern. Zusammenfassend teilt er folgendes über seine Versuche an gesunden, jungen Männern mit:

„Nicht nur bei indifferent temperierten, sondern auch bei kühlen Bädern bei Temperaturen, die in der Therapie der Herzinsufficienz gebräuchlich sind, zeigt das Verhalten des Blutdruckes, des Plethysmogrammes und der Pulsverspätung nach vorübergehender Erhöhung ein Nachlassen des Gefäßtonus an. Da auch in den kühlen Sprudelbädern der Blutdruck des Gesunden vielfach unter den Ausgangswert sank, das Plethysmogramm einen Stand erreichte, der einem um mehrere Grade wärmeren Süßwasserbade entsprach, die Pulsverspätung sogar höhere Werte aufwies, als im indifferenten Wasserbad oder in der leeren Wanne vor Beginn des Bades, so kann aus allen diesen Tatsachen nur gefolgert werden, daß den natürlichen kohlensäurehaltigen Bädern eine ausgesprochene gefäßerweiternde Wirkung zukommt. Es handelt sich nicht etwa nur um eine Erweiterung der Kapillaren, sondern auch um eine Erweiterung der Arterien. Ein gegensätzliches Verhalten zwischen Arterien und Kapillaren besteht in unseren Versuchen nicht."

„Die natürlichen kohlensäurehaltigen CO_2-Bäder erniedrigen also nach vorübergehender Erhöhung die Widerstände im arteriellen System, das Herz arbeitet zunächst gegen erhöhten Widerstand, der im allgemeinen je größer ist, je kälter das Bad, dann gegen verringerten Widerstand, und gerade bei den kühlen, natürlichen CO_2-Solbädern kann dieses Nach-

lassen des Widerstandes sehr ausgesprochen sein. Zugleich erfährt, wie anfangs erwähnt, das Schlagvolumen des Herzens im Laufe des Bads eine Erhöhung. Im Süßwasserbade der betreffenden Temperaturen finden wir diese Erhöhung des Schlagvolumens nicht. Ein Nachlassen der Widerstände, die sogenannte „reaktive Gefäßerweiterung", sehen wir allerdings auch hier, aber nicht in so ausgesprochener Weise wie im CO_2-Bad. Letzteres hat also dem einfachen Süßwasserbade gegenüber die direkte Wirkung auf das Herz und die Verstärkung der reaktiven Gefäßerweiterung voraus."

Degenhardt, der bei den Strasburgerschen Untersuchungen bei Gesunden in den meisten Fällen eine deutliche Senkung, sowohl des systolischen, wie des diastolischen Druckes gefunden hatte, fand anschließend bei Kranken mit Herzschwäche und niedrigem Druck nach Th. Schott:

„Daß der Tonus wider Erwarten steigt und auch bei langer Dauer des Bades auf dem erreichten Niveau bleibt."

Nach dem Kriege hat J. Fischer (8) in ausgedehnten Untersuchungen die Wirkung der CO_2-Bäder auf Blutdruck und Puls bei einer großen Zahl von verschiedenen Herzerkrankungen und Hypertensionen festgestellt. Er hat seine Untersuchungsanordnung ganz „den Umständen angepaßt, wie sie dem Patienten beim Baden gegeben sind." Seine Ergebnisse sind folgende:

„Meine fortlaufenden Druckmessungen bei Herzkranken mit erhöhtem Blutdruck bestätigen demnach die von so vielen gemachten Angaben, daß der erhöhte Blutdruck im CO_2-Bade sinkt." „Kam es nun aber bei manchen Herzkranken mit nicht erhöhtem Druck, nämlich Fällen von ausgesprochener Herzschwäche, in den warmen Bädern zur Drucksteigerung, und später in den kühleren CO_2 reicheren zur Drucksenkung, so verhielten sich andere Herzkranke mit nicht erhöhtem Druck, nämlich Fälle, in denen die Herzstörungen nicht aus einer Schwäche des Herzens, sondern aus einer zu großen Beanspruchung desselben resultierten, gerade gegenteilig. — In den wärmeren, CO_2 ärmeren Bädern zeigten sich Drucksenkung, in den kühleren Sprudelbädern dagegen Drucksteigerung."

In den meisten Fällen fand Fischer eine Veranlangsamung der Pulsfrequenz.

Über das Wesen der Wirkung von CO_2-Bädern entstanden im Laufe der Jahre eine Anzahl Theorien von zahlreichen Autoren:

Senator und Frankenhäuser (9), Goldscheider, Otfried Müller, Strasburger, Dalmady (10), Sarason, Winternitz,

und vor allem in den letzten Jahren erschienen zahlreiche Veröffentlichungen von Groedel und Wachter (11).

Im Jahre 1927 kamen A. Weber und Parade (12) auf Grund ausführlicher Untersuchungen an Herzkranken „über den Einfluß von kühlen Kohlensäurebädern auf Temperatur, Puls und Atemfrequenz" zu nachstehenden Befunden:

I. Kühle Kohlensäurebäder führen bei Kreislaufgesunden, sowie bei Patienten mit leicht oder mittelschwer geschädigtem Kreislauf fast immer zu einer Herabsetzung der Körpertemperatur, anscheinend niemals zur Steigerung.

II. Puls und Atemfrequenz werden meistens herabgesetzt. Gelegentlich beobachtete Steigerungen sind möglicherweise psychisch bedingt.

III. Bei schwerer Kreislaufschädigung können kühle Kohlensäure-Solbäder auf Temperatur, Puls und Atemfrequenz steigernd einwirken.

Eine weitere Arbeit von Fritz Lange und Alfred Störmer (13), die auch im künstlichen CO_2-Bad große Drucksenkungen bei Hypertensionen fanden, möchte ich nicht unerwähnt lassen und einige Sätze anführen:

„Die Wirkungen der Kohlensäurebäder bei Hypertonikern stimmen in ihrer Art mit denen beim Normalen im wesentlichen überein, alle Ausschläge sind nur viel stärker. In allen Fällen beobachteten wir in Übereinstimmung mit den Voruntersuchern ein Sinken des Blutdruckes, in fast allen Fällen eine Verlangsamung des Pulses. Die Blutdrucksenkungen betrugen 20, 30 bis 50 mm Hg. während des Bades. Sowohl der palpatorisch festgestellte Maximaldruck, wie der auskultatorisch bestimmte Minimaldruck sinkt, so daß der Mitteldruck gesenkt wird."

„Die Kapillarmikroskopische Untersuchung der Hypertoniker zeigte uns im Kohlensäurebad eine Erweiterung und Verengung der Kapillaren, stets aber eine schnellere Strömung in den Kapillaren. Es tritt in jedem Falle eine vermehrte Durchströmung der Hautblutstrombahn beim Hypertoniker ein. Diese vermehrte Durchströmung der Peripherie bei gleichzeitiger Entlastung des Zentrums, die sich subjektiv im Nachlassen des Kopfschmerzes und der Oppressionsgefühle und objektiv in der Blutdrucksenkung äußert, dürfte die Ursache für die günstige Wirkung der Kohlensäurebäder für den Hypertoniker sein. Die Wirkung scheint demnach bei diesen Blutgefäßkranken vorwiegend vasogen zu sein."

Eigene Versuche.

Da die Auffassungen über die Wirkung der CO_2-Bäder immer noch nicht einheitlich sind, schien es erforderlich, das Beobachtungsmaterial zu verbreitern.

Ich habe deshalb auf Veranlassung von Herrn Professor A. Weber im Sommer 1929 und Winter 1930 Untersuchungen über die Wirkung der Nauheimer CO_2-Bäder, besonders auf den Blutdruck, angestellt.

Daneben wurden Puls und Atmung gezählt.

Der Blutdruck wurde mit dem Erbeschen Tonometer bestimmt und zwar auskultatorisch, in einigen schwierigen Fällen gleichzeitig auch palpatorisch. Die Beobachtungen wurden an Insassen des Deutschen Kurheims, dem Sanatorium der R.f.A. zu Bad-Nauheim, angestellt.

Die Bäder wurden im Sommer in dem Badelaboratorium des Balneologischen Universitätsinstituts, später im Winter in Sonderzellen der jeweils geöffneten Badehäuser abgegeben und möglichst dem Verlauf einer normalen Badekur angepaßt.

Zur Anwendung kamen Kurbrunnenbäder, Thermalsprudelbäder und Sprudelbäder von den Quellen VII. und XII. und später im Winter Mischbäder von Kurbrunnen und Sprudel XII.

Die Kurbrunnenbäder werden aus dem Wasser der verschiedenen kühlen Trinkquellen und der sogenannten Siedehausquelle bereitet und besitzen bei ungefähr $1^1/_2\%$ Salzgehalt sehr große Mengen Kohlensäure: sie werden künstlich angewärmt. Die Sprudelbäder werden durch Leitungen, die vom Steigrohr abgehen, unmittelbar in die Wannen geleitet, ohne irgendwie mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu kommen. Sie kamen in der Regel in Naturwärme zur Anwendung.

Die Thermalsprudelbäder werden nach Aufspeicherung in verschlossenen Behältern in die Wannen geleitet. Sie stehen den Sprudelbädern sehr nahe, sind aber CO_2 ärmer.

Zunächst begann ich mit einer Versuchsreihe an Patienten, bei denen am Herzen kein krankhafter Befund zu erheben war. Diese Patienten erhielten vergleichsweise neben Thermalsprudel und Sprudelbädern zwischen 36 und 32° einige Süßwasserbäder.

Alle Untersuchungen wurden bei $^3/_4$ Wannenfüllung angestellt, da Vollbäder bei der Aufstellung des Blutdruckapparates Schwierigkeiten bereiteten und bei schwer Herzkranken nicht in Frage kamen. Bei einigen Patienten konnten nur Halbbäder gegeben werden. Alle Anordnungen wurden möglichst dem Verlauf eines normalen Bades angeglichen, worauf ich ausdrücklich hinweisen möchte.

Der genaue Verlauf der Untersuchungen war nun folgender: Der Patient nahm morgens einen kleinen Imbiß zu sich und ging dann langsam, meist unter Begleitung, zum Badehaus. Dort wartete er noch einige Minuten, zog sich dann langsam aus und ruhte $^1/_2$ Stunde auf einem bequemen Ruhebett, gut zugedeckt mit Badetuch und Kolter. Die Temperatur des Baderaumes betrug stets 20—22°. Sofort nach dem Niederlegen wurde Puls, Atmung und Blutdruck bestimmt und ebenfalls nach der $^1/_2$stündigen Ruhe. Darauf wurde das Bad bereitet. Das Ruhebett stand immer nur einige Schritte von der Wanne entfernt. Der Patient legte sich nun ganz langsam in das Bad, wobei ihm der Wasserspiegel nur bis unter die Achseln reichte. Die Blutdruckmanschette blieb stets angelegt. Der betreffende Arm ruhte bequem in Herzhöhe in einer mittellaähnlichen Schlinge, die am Wannenrand befestigt war. Das Tonometer stand etwas über Herzhöhe auf dem breiten Wannenrand. Im Bade wurde sogleich nach dem Hinlegen und weiterhin alle 3—5 Minuten Puls, Atmung und Blutdruck bestimmt. Die Atmung jeweils eine Minute lang, der Puls eine halbe Minute lang gezählt. Der Blutdruck fast stets in zwei Messungen bestimmt und zwar immer erst am Ende jeder Einzeluntersuchungsperiode.
Die Badedauer betrug 10—15 Minuten bei leichten Fällen, bei schweren 8—10 Minuten. Am Ende des Bades, nachdem die Blutdruckmanschette abgenommen, und der Patient mit einem gut vorgewärmten Badetuch abgetrocknet war, legte er sich wieder auf das Ruhebett, wo sogleich alle Bestimmungen vorgenommen wurden, was dann nach $^1/_2$ Stunde Ruhe wiederholt wurde.

In dieser Weise habe ich 130 Untersuchungen an 34 verschiedenen Patienten vorgenommen.

Neben Serienuntersuchungen finden sich auch eine Reihe Einzeluntersuchungen.

Zur besseren Übersicht teile ich die Patienten in IV Gruppen ein:

I. Gruppe: 7 Patienten, bei denen am Herzen kein besonderer Befund zu erheben war.

a) 2 mit leichten rheumatischen Beschwerden.
b) 3 mit leichten nervösen Beschwerden.
c) 2 ohne wesentliche Erscheinungen.

II. Gruppe: 11 Patienten. Klappenfehler.
a) 5 mit Mitralinsufficienz.
b) 2 mit Mitralstenose.
c) 2 mit Aorteninsufficienz.
d) 1 mit Aortenstenose.
e) 1 mit vitium congenitum, wahrscheinlich Pulmonal- und Aorteninsufficienz.

III. Gruppe: Hypertensionen.
a) 6 mit schwerer Hypertension.
b) 5 mit leichter Hypertension.

IV 5 Patienten.
a) 2 mit Arteriosklerose.
b) 1 mit Hypotonie und Arteriosklerose.
c) 1 mit Coronarsklerose.
d) 1 mit Muskulärer Herzsufficienz.

Da es zu weit führen würde, jede einzelne Untersuchung zu beschreiben, habe ich einige Fälle herausgesucht, bei denen ich die meisten Untersuchungen angestellt habe.

I. Gruppe: leichte nervöse Herzbeschwerden:

Herr K. Z. 25 Jahre alt.
Blutdruck bei der Ankunft: 150/60.
Röntgenbefund: normal.
Töne rein. Aktion regelmäßig.
Bei der Entlassung Blutdruck: 120/70.

Herr H. P. 34 Jahre alt.
Bei der Aufnahme Blutdruck: 140/80.
Röntgenbefund: normal.
Leises systolisches Geräusch an Sternum.
Aktion regelmäßig.
Bei der Entlassung Blutdruck: 112/83.

Mit rheumatischen Beschwerden:

Herr H. W. 22 Jahre alt.
Bei der Aufnahme Blutdruck: 140/85.
Puls 100. Respiratorische Arrhythmie.
Röntgenologisch: kleines Cor.
Bei der Entlassung Blutdruck: 130/70.
Wohlbefinden. Noch leichte Schmerzen in den Fußgelenken.

Im folgenden werden:
Sprudelbäder mit Spr.
Thermalbäder mit Thspr.
Kurbrunnenbäder mit Ku.
Mischbäder von Kurbrunnen
und Sprudel XII mit Mischb.
Süßwasserbäder mit Sü.
bezeichnet.

Die Bäder werden in der zeitlichen Reihenfolge, in der sie gegeben wurden, hier angeführt, was für die Beurteilung der Gewöhnung wesentlich ist.

Die Untersuchungen wurden tabellarisch eingeordnet:

In der ersten Spalte: Name des Patienten.

II. Spalte: Badeform und Temperatur.

III. Spalte: untereinander Puls, Blutdruck und Atmung.

In den folgenden Spalten die einzelnen Untersuchungsperioden und zwar zuerst:

vor der Ruhe,
nach 30 Minuten Ruhe,
im Beginn des Bades (bei den ersten Untersuchungen nicht angestellt),
nach 5 Minuten Badedauer,
Nach 10 Minuten Badedauer,
in einzelnen Fällen auch nach 15 Minuten Badedauer;
ferner nach Beendigung des Bades wieder vor der Ruhe und nach 30 Minuten Ruhe.

Patient	Badeform und Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe	Nach 5′ Bad	Nach 10′ Bad	Nach 15′ Bad	Nach 30′ Ruhe
K. Z.	Thspr.	Puls	96	90	78	88	88	82
	36 Gr.	Blutdruck	125/65	125/55	115/55	112/55	112/52	128/75
		Atmung	18	16	17	19	20	18
	Thspr.	Puls	98	90	96	88	94	80
	34 Gr.	Blutdruck	125/70	122/70	115/50	110/50	108/50	122/70
		Atmung	23	20	22	20	24	17
	Thspr.	Puls	94	90	84	82	84	68
	32 Gr.	Blutdruck	130/70	128/65	110/50	108/45	105/45	120/70
		Atmung	22	21	20	20	22	18
	Süssw.	Puls	86	76	78	78	76	68
	36 Gr.	Blutdruck	125/65	128/70	115/60	110/60	115/60	130/70
	8. VII.	Atmung	19	17	18	17	17	18
	Spr.	Puls	88	78	72	74	82	66
	36 Gr.	Blutdruck	128/70	120/70	110/55	105/48	105/50	128/75
	26. VII.	Atmung	21	17	20	18	18	17
	Spr.	Puls	94	82	90	88	88	74
	34 Gr.	Blutdruck	125/70	123/70	110/65	110/65	108/60	120/75
	23. VII.	Atmung	22	19	20	18	18	16
	Spr.	Puls	90	72	74	76	70	66
	32 Gr.	Blutdruck	120/70	110/55	95/55	95/55	93/45	108/55
	30. VII.	Atmung	19	18	17	18	19	18

Patient	Badeform und Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe	Nach 5′ Bad	Nach 10′ Bad	Nach 15′ Bad	Nach 30′ Ruhe
P.	Sü.	Puls	84	78	90	72	78	66
34 Jahre	36 Gr.	Blutdruck	115/65	115/70	115/65	110/65	110/65	110/70
	25. VI.	Atmung	20	16	20	18	18	16
	Thspr.	Puls	90	84	90	78		72
	36 Gr.	Blutdruck	110/60	110/65	105/65	115/70		115/60
	26. VI.	Atmung	20	17	17	18		16
	Thspr.	Puls	84	78	80	72	72	68
	32 Gr.	Blutdruck	110/60	110/60	100/60	105/60	100/60	115/65
	2. VII.	Atmung	19	18	20	18	18	17
	Spr.	Puls	86	74	78	76		58
	34 Gr.	Blutdruck	108/60	110/60	95/60	100/60		115/70
	4. VII.	Atmung	19	16	18	18		17

Patient	Badeform u. Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe	Beg. des Bades	Nach 5′ Bad	Nach 10′ Bad	Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe
H. W.	Mischb.	Puls	114	76	94	90	84	68	81
	34 Gr.	Blutdr.	128/75	122/65	110/60	110/60	100/55	120/70	110/65
	28. I. 30.	Atmung	21	18	20	20	18	17	16
	Mischb.	Puls	90	90	86	90	91	78	76
	33 Gr.	Blutdr.	123/65	110/70	115/55	105/50	100/60	125/70	105/65
	30. I.	Atmung	17	16	16	18	15	13	13
	Süssw.	Puls	76	82	88	78	92	69	80
	34 Gr.	Blutdr.	120/60	108/65	105/60	102/65	100/60	110/65	110/75
	5. II.	Atmung	13	12	14	16	14	14	14
	Spr.	Puls	80	74	88	72		62	68
	34 Gr.	Blutdr.	115/65	105/65	105/55	95/60		115/75	108/65
	3. II.	Atmung	11	13	14	14		12	12
	Spr.	Puls	74	74	92	84	90	68	78
	33 Gr.	Blutdr.	115/60	110/55	105/50	103/45	100/55	115/65	110/65
	4. II.	Atmung	12	12	16	20	19	13	12
	Spr.	Puls	72	76	78	70	59	60	68
	30,5 Gr.	Blutdr.	118/65	105/58	110/70	105/60	100/55	115/80	113/70
	7. II.	Atmung	13	14	16	18	18	12	15

Die Betrachtung der Tabellen zeigt uns folgendes: Die Pulsfrequenz fällt sowohl im Süßwasser-, Thermalsprudel- wie Sprudelbad, besonders während der Ruhezeit nach dem Bade, aber diese Senkung ist immer am ausgesprochensten nach dem Sprudelbad, weniger nach dem Thermalsprudelbad.

Der Blutdruck zeigt in fast allen Fällen eine deutliche Senkung, in der Regel am wenigsten im Süßwasserbad, mehr im Thermalsprudel, am meisten im Sprudelbad und hier wieder am deutlichsten bei einer Badetemperatur von 32 Grad.

Die Arterientöne waren im CO_2-Bade meist lauter zu hören als vorher. Bemerkenswert ist, daß auch der Minimaldruck im Süßwasserbade weniger zu sinken pflegte, als im CO_2-Bad.

Die Atmung zeigte keine wesentlichen Veränderungen. Im wärmeren Bade stieg sie etwas an, in fast sämtlichen Sprudelbädern sank sie nach kurzem Anstieg.

Einen weiteren Unterschied zu den Süßwasserbädern muß man genau beachten. Im CO_2-Bade ständiges Sinken des Blutdruckes im Bade, nach Verlassen des Bades und nach dem Abtrocknen dagegen ziemlich steiles Ansteigen des Blutdruckes, was im Süßwasserbad in viel geringerem Maße zu beobachten ist.

Die Blutdrucksenkung im Bade geht ja stets mit starker Hautrötung einher; auch nach Verlassen des Bades hielt die Rötung längere Zeit an. In den meisten Fällen trat vorübergehend leichtes Frostgefühl auf, während der Patient abgetrocknet wurde.

Hierbei wurde stets eine Blutdrucksteigerung gefunden, besonders bei Hypertonikern, worauf ich später noch zurückkommen werde.

Gruppe der Klappenfehler.

I. Herr Gö. 21 Jahre alt.
Diagnose: Mitralinsufficienz.
Bei der Aufnahme Blutdruck: 125/50.
Aktion beschleunigt, mitunter Extrasystolen.
Systolisches Geräusch an der Spitze.
Accentuierung des II Pulmonaltones.
Röntgenologisch: schlaffes Cor, nach links und rechts verbreitert.
Leber II Querfinder unter dem Rippenrand.
Herzklopfen, Atemnot, Gelenkschmerzen.
Bei der Entlassung Blutdruck: 115/55.
Noch vereinzelte Extrasystolen im Liegen.
Allgemeinbefinden gebessert.

I. Herr H. H. Korrespondent, 32 Jahre alt.
Diagnose: Aorteninsufficienz (dekompensiert).
Bei der Aufnahme: blasse Gesichtsfarbe.
Blutdruck: 110/45 (o).
Cor: systolisches und diastolisches Geräusch, vereinzelte Extrasystolen.
Puls: 4 mal 22 / Min.

Röntgenologisch: Cor stark nach links und rechts verbreitert.
Milz: ein Querfinger unter dem Rippenbogen. Lungen: o. B.
EKG: o.B.
Bei der Entlassung Blutdruck: 120/40 (o).
Geräusch unverändert. Milz kaum noch zu fühlen.
Befinden gebessert.

Patient	Badeform und Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30' Ruhe	Nach 5' Bad	Nach 10' Bad	Nach 15' Bad	Nach 30' Ruhe
Gö.	Sü.	Puls	90	68	80	72	74	64
	34 Gr.	Blutdruck	105/50	105/60	95/55	90/55	92/55	110/65
	23. IX.	Atmung	16	16	18	19	20	17
	Thspr.	Puls	82	74	70	68	72	71
	34 Gr.	Blutdruck	100/50	105/55	95/45	90/55	95/45	103/65
		Atmung	20	18	18	18	17	18
	Thspr.	Puls	78	80	84	78	76	62
	36 Gr.	Blutdruck	112/60	110/65	100/0	93/30	90/45	105/60
		Atmung	21	18	19	18	20	18
	Spr.	Puls	80	71	78	68	72	66
	32 Gr.	Blutdruck	110/55	105/60	95/55	88/45	85/50	110/65
		Atmung	21	20	22	21	20	17
	Spr.	Puls	84	70	70	74	78	70
	34 Gr.	Blutdruck	110/60	110/55	100/50	95/45	92/45	112/60
	25. IX.	Atmung	20	19	19	20	20	17
	Spr.	Puls	78	72	71	71		74
	36 Gr.	Blutdruck	105/50	100/60	88/40	85/20		110/60
	2. IX.	Atmung	19	18	21	19		18
	Sü.	Puls	84	76	80	80	78	76
	36 Gr.	Blutdruck	110/65	105/60	95/55	85/50	90/50	105/70
	1. IX.	Atmung	19	18	20	20	19	18
	Sü.	Puls	90	72	80	78	82	76
	33 Gr.	Blutdruck	105/50	103/60	95/50	95/40	95/45	105/60
		Atmung	18	18	19	19	22	18
	Thspr.	Puls	76	71	70	74	68	66
	33 Gr.	Blutdruck	108/60	108/65	95/50	85/45	80/40	95/55
	7. X.	Atmung	19	16	19	18	17	16

In dieser Gruppe zeigten sich ungefähr die gleichen Badewirkungen wie in der Vorhergehenden.

Im Falle Gö.:

Wiederum Sinken des Blutdruckes in allen Bädern, am wenigsten im Süßwasserbad von 33 Grad. Der Blutdruck in den

kühleren und CO_2 reicheren Sprudelbädern ist wieder niedriger, als in den Wärmeren.

Deutlicher als die Einwirkung auf den Blutdruck ist in diesem Falle die Herabsetzung der Pulsfrequenz in allen CO_2-Bädern.

In allen Süßwasserbädern dagegen stets höhere Pulsfrequenz als nach der ersten Ruhe.

Die Atmung zeigt keine wesentlichen Unterschiede.

Patient	Badeform u. Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe	Beg. des Bades	Nach 5′ Bad	Nach 10′ Bad	Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe
H. H.	Ku.	Puls		72	88	84		76	69
	34 Gr.	Blutdr.		120/30	115/20	108/25		135/40	110/35
	15. II.	Atmung		34	28	30		28	28
	Mischb.	Puls		72	80	68		76	66
	34 Gr.	Blutdr.		125/35	110/25	112/20		120/40	115/35
	17. II.	Atmung		34	33	31		28	29
	Mischb.	Puls	82	73	82	80		70	71
	18. II.	Blutdr.	130/30	128/35	123/15	114/30		128/45	118/20
		Atmung	28	31	34	30		29	26
	Sü.	Puls	94	80	100	97	84	90	95
	34 Gr.	Blutdr.	130/35	135/40	125/30	115/30	110/35	130/40	120/40
	1. III.	Atmung	35	33	36	30	29	29	32
	Spr.	Puls		92	100	92		86	70
	34 Gr.	Blutdr.		122/40	115/30	112/35		120/40	118/45
	3. III.	Atmung		29	28	34		30	27
	Spr.	Puls	96	86	85	85	83	86	82
	35 Gr.	Blutdr.	125/40	125/35	115/30	110/30	110/40	123/45	118/35
	4. III.	Atmung	32	24	30	29	28	27	27
	Mischb.	Puls	84	70	84	86	86	90	81
	34 Gr.	Blutdr.	125/40	128/35	125/30	115/30	110/35	135/50	125/40
	25. II.	Atmung	30	27	32	30	30	29	29

Im Falle H. H.:

Sinken des Blutdruckes in allen Bädern, auch im Süßwasserbade.

Puls im Süßwasserbade erhöht, ebenso in zwei CO_2-Bädern: einem Kurbrunnenbad und einem Mischbad. In allen anderen vier CO_2 (Mischbäder und Sprudelbäder) deutlich herabgesetzt.

Atemfrequenz nach anfänglicher Steigerung im Bade herabgesetzt, besonders nach dem Bade.

In den übrigen CO_2-Bädern finden wir bei dieser Gruppe in zwei Fällen Erhöhung des Blutdruckes im Bade und zwar bei einem Fall von Aortenstenose: im Sprudel- und Kurbrunnen-Mischbad von 33,5 Grad Ansteigen des Maximaldruckes um 10 mm Hg. bei Gleichbleiben, beziehungsweise Erniedrigung des Minimaldruckes. Der Patient hatte in Ruhe eine Hypotonie von etwa 90/60. Bei den etwas wärmeren Bädern von 34—34,5 Grad blieb der Maximaldruck ziemlich konstant, der Minimaldruck sank stets im Bade, die Blutdruckkamplitude wurde deutlich größer. Auch waren, die in Ruhe sehr leisen Arterientöne um ein beträchliches lauter im Bade wahrzunehmen, was doch sicher für eine Erhöhung des Schlagvolumens sprechen dürfte.

Der andere Fall von Blutdruckerhöhung im CO_2-Bade trat bei einem leichten Fall von Mitralinsufficienz auf, bei dem nur als einzelner Badeversuch ein Sprudelbad von 32 Grad gegeben wurde. Der Patient war an kalte Bäder noch nicht gewöhnt. Bei sonst gutem Wohlbefinden im Bade und steter Pulserniedrigung trat keine Hautrötung auf, und der Blutdruck blieb während der ganzen Dauer des Bades etwa 10 mm Hg. über dem Ruhewert und kehrte auch nach dem Bade nicht zum Ruhewert zurück. Der Patient gab kein Frostgefühl an.

Pulszahlerhöhung finden wir in einigen Süßwasserbädern von 34 und 35 Grad, in den übrigen meist Konstantbleiben der Pulsfrequenz.

In den gleichwarmen CO_2-Bädern dagegen Sinken der Pulszahl in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle. Nur ein Patient zeigt in bald allen kühleren und CO_2 reicheren Sprudelbädern einen Anstieg der Pulsfrequenz, weil er gegen das „Prickeln" der Kohlensäurebläschen sehr empfindlich war. Trotz dieser „Nervosität", wie er sich ausdrückte, sank aber der Blutdruck im Bade.

Die Atmung sehen wir in dieser Gruppe bei den wärmeren Bädern von 35 Grad stets leicht ansteigen, bei den kühleren Bädern — nach kurzem Anstieg zu Beginn des Bades — meist absinken.

III. Gruppe: der Hypertensionen.

An dieser Gruppe sehen wir besonders deutlich die Einwirkung der CO_2-Bäder auf den Blutdruck. Nochmals möchte ich betonen, daß immer nur Bäder mit $^3/_4$ Wannenfüllung gegeben wurden und bei einigen Fällen nur Halbbäder (halbe Wannenfüllung).

Ferner wurde nur ganz vorsichtig und langsam von den indifferent warmen zu den kühleren Bädern (32 Grad) übergegangen, die bei schweren Hypertonikern manchmal entgegengesetzte Wirkungen zeitigen können, wie weiter unten noch beschrieben wird.

Zuerst die leichten Hypertensionen.

Hierzu zwei Beispiele:

I. Herr Di. 34 Jahre alt.

Diagnose: Hypertension leichten Grades.
Bei der Ankunft Blutdruck: 180/100.
Aktion regelmäßig. Leises systolisches Geräusch am Sternum.
Herzklopfen, Brustbeklemmung, Atemnot.
Bei der Entlassung Blutdruck: 150/90.
Befinden gut gebessert.

II. Herr Wi. 50 Jahre alt.

Diagnose: leichte Hypertonie, Adipositas.
Bei der Aufnahme Blutdruck: 150/95.
Cor: im Liegen leises systolisches Geräusch.
A2 deutlich accentuiert. Puls 76 regelmäßig.
Röntgenologisch: breite Aorta, Cor nach links verbreitert.
Die Wa, R war negativ. Das E.K.G. normal.
Bei der Entlassung Blutdruck: 135/80.
A2 klingend. Der Patient fühlt sich gebessert.
Kein Druck mehr in der Herzgegend.

Patient	Badeform u. Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe	Beg. des Bades	Nach 5′ Bad	Nach 10′ Bad	Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe
Di.	Ku.	Puls	100	92	100	96	92	83	84
	34 Gr.	Blutdr.	160/95	155/88	138/85	140/78	135/80	160/95	142/85
	31. III.	Atmung	24	22	18	18	18	20	20
	Mischb.	Puls	92	78	76	84	76	70	72
	33 Gr.	Blutdr.	150/80	140/78	130/80	130/85	128/85	145/85	135/75
	26. III.	Atmung	23	20	20	20	19	22	19
	Mischb.	Puls	78	78	80	68	80	70	72
	33 Gr.	Blutdr.	140/85	135/83	140/80	133/80	123/80	140/80	135/83
	28. III.	Atmung	22	24	20	25	27	26	22
	Sü.	Puls	76	74	72	74	72/68	72	68
	33 Gr.	Blutdr.	145/90	130/85	143/88	138/93	140/95	140/95	130/85
	29. III.	Atmung	24	22	28	28	26	26	20
	Spr.	Puls	82	86	80	78	78	72	70
	32,5 Gr.	Blutdr.	145/88	138/85	141/75	130/83	125/80	135/90	125/85
	2. IV.	Atmung	21	21	24	21	23	22	20
	Spr.	Puls	72	68	78	72	65	62	68
	32 Gr.	Blutdr.	145/90	130/90	130/85	125/80	125/85	145/85	130/80
	3. IV.	Atmung	27	24	26	25	25	22	19
	Spr.	Puls	70	60	64	62	68		
	32 Gr.	Blutdr.	135/85	130/90	125/85	118/90	120/90		
	6. IV.	Atmung	26	22	22	23	23		

Patient	Badeform u. Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30' Ruhe	Beg. des Bades	Nach 5' Bad	Nach 10' Bad	Vor der Ruhe	Nach 30' Ruhe
Wi.	Ku.	Puls	86	80	80	76	66	70	58
	34 Gr.	Blutdr.	153/90	135/80	138/75	130/60	125/60	130/85	120/85
	25. I.	Atmung	21	20	18	22	22	21	22
	Spr.	Puls	66	66	64	62		54	52
	34 Gr.	Blutdr.	148/83	120/70	120/70	125/68		140/80	120/70
	12. II.	Atmung	23	20	20	20		20	20
	Spr.	Puls	74	70	74	62	66	60	66
	33 Gr.	Blutdr.	130/68	115/68	112/60	115/60	110/55	125/70	120/75
	14. II.	Atmung	21	20	22	19	19	23	20

Die Untersuchungen bei dem Patienten Di. zeigen uns sehr eindeutig den Unterschied zwischen CO_2-Bad und einfachem Süßwasserbad. Im Süßwasserbad Anstieg des systolischen Druckes im Beginn des Bades, auch während der ganzen Dauer des Bades und nach dem Bade keine wesentliche Blutdrucksenkung. Der Minimaldruck steigt konform mit dem Maximaldruck an. Der Puls bleibt während der ganzen Badezeit im Süßwasserbade konstant. In allen CO_2-Bädern dagegen, stets nach kleiner Steigerung zu Beginn deutliches Sinken des maximalen Druckes im Bade. Der Ruhewert, $^1/_2$ Stunde nach dem Bade, ist stets niedriger als der Anfangsruhewert.

Sinken der Pulsfrequenz nach anfänglicher Steigerung, in allen CO_2-Bädern, besonders nach dem Bade auffällig.

Atemfrequenz sinkt in den kühlen Sprudelbädern. Dasselbe Verhalten zeigen auch die Kurven im Falle von Wi.

Bei allen weiteren 17 Badeversuchen in dieser Gruppe fand ich nur zweimal Blutdrucksteigerungen im Bade bei einem Patienten, in allen anderen Bädern stets auffallende Senkung. Die Blutdrucksteigerung trat bei einem Patienten mit Hypertension, Otosklerose, Aortensklerose und allgemeiner Arteriosklerose ein und zwar in 2 Sprudelbädern von 31 Grad.

Der Patient reagierte in 4 vorausgegangenen Bädern von 34, 33 und 32 Grad stets mit Drucksenkung im Bade, jedoch in den beiden kühleren Sprudelbädern: zu Beginn des Bades Anstieg um etwa 20—30 mm Hg., während des Bades wieder stetiges Sinken, jedoch nicht bis zum Ausgangspunkt zurück. Im Bade war die Hautrötung deutlich, und der Patient fühlte sich ausgesprochen wohl, bei ihm wird wohl der Temperaturreiz über den Reiz der CO_2-Bäder die Überhand gewonnen haben.

Die Pulsfrequenz sinkt in der größten Mehrzahl dieser Fälle. Die Atemfrequenz verhält sich wechselnd.

Gruppe der schweren Hypertensionen.

Wiederum möchte ich 2 Fälle herausgreifen, die die meisten Bäder erhielten:

I. Herr De. 44 Jahre alt.

Diagnose: Hypertension, Adipositas.

Bei der Aufnahme Blutdruck: 200/135.

Leises systolisches Geräusch an Sternum. A2 leicht accentuiert.

Puls 100 / Minute regelmäßig.

Röntgenologisch: Cor: maximum, stark nach rechts und links verbreitert.

Bei der Entlassung Blutdruck: 180/120; Puls 76 / Minute. Atemnot hat sich gebessert.

II. Herr Sto. Ein sehr schwerer Fall, der vor einem halben Jahr eine leichte Apoplexie mit Sprachstörungen durchgemacht hatte.

Bei der Aufnahme Blutdruck: 225/125.

Pulsus alternans.

Röntgenologisch: Cor stark nach links verbreitert. E.K.G.: die T Zacke in Abteilung I und II negativ. Vorherrschen des linken Ventrikels.

Leber unter dem Rippenrand.

Bei der Entlassung Blutdruck: 220/125; Bäder gut vertragen, der Patient fühlt sich subjektiv besser als bei der Ankunft. Keine Atemnot, kein Herzklopfen.

Diagnose: Hypertension, Myokardschädigung, allgemeine Atherosklerose.

Behandlung: wenige Kurbrunnenhalbbäder; 2 Aderlässe; Diät; Jod-Calcium-Diuretin.

Patient	Badeform u. Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe	Beg. des Bades	Nach 5′ Bad	Nach 10′ Bad	Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe
De.	Ku.	Puls	92	88	86	78		86	80
	34 Gr.	Blutdr.	190/115	185/110	180/108	172/100		185/125	180/128
	16. I.	Atmung	11	10	12	15		12	11
	Ku.	Puls	96	80	86	80		80	78
	33 Gr.	Blutdr.	185/110	175/105	176/105	165/105	160/100	183/125	170/120
	17. I.	Atmung	10	11	11	10		10	10
	Spr.	Puls	76	70	92	76	70	74	64
	32 Gr.	Blutdr.	195/105	180/105	170/120	165/100	170/95	195/120	170/115
	6. II.	Atmung	12	11	14	14	12	12	11

Patient	Badeform u. Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe	Beg. des Bades	Nach 5′ Bad	Nach 10′ Bad	Vor der Ruhe	Nach 30′ Ruhe
Sto.	Ku.	Puls	98	96	94	100		88	87
	34 Gr.	Blutdr.	190/110	185/110	190/100	188/104		195/110	185/105
	21. II.	Atmung	14	14	15			14	13
	Ku.	Puls	94	92	94	92		86	86
	34 Gr.	Blutdr.	190/110	185/105	176/90	158/90		205/110	175/110
	22. II.	Atmung	14	14	15	13		15	14
	Ku.	Puls	106	94	102	98	98	101	100
	34 Gr.	Blutdr.	195/115	180/110	170/90	160/100	155/85	210/115	180/115
	24. II.	Atmung	18	16	16	14	15	15	14
	Ku.	Puls	101	100	94	98	100	88	86
	34 Gr.	Blutdr.	195/110	195/120	170/100	160/105	155/90	195/115	170/115
	24. II.	Atmung	17	15	15	16	18	16	15

Der Patient De. zeigt in allen Bädern das bisher schon oft beschriebene Verhalten:

Sinken des Blutdruckes im 32 Grad warmen Bad deutlicher als im 34 Grad warmen.

Sinken des Minimaldruckes, so daß die Amplitude ziemlich gleich bleibt.

Sinken der Pulsfrequenz.

Wechselndes Verhalten der Atmung.

Der Patient Sto. zeigt in allen CO_2-Bädern ein Ansteigen der Pulsfrequenz während des Bades; auch im ersten Bade ein Anstieg des maximalen Druckes zu Beginn des Bades, während der ganzen Dauer anhaltend. In allen späteren Bädern regelmäßiges, stetiges Sinken. Die sehr große Amplitute wird in diesen Fällen trotz leichtem Sinken des minimalen Druckes kleiner. Während man die Steigerung im ersten Bade bei Fall Sto. noch dem ungewohnten Reiz zuschreiben kann, trifft dies keineswegs zu in einem anderen Fall von schwerer Hypertension, ebenfalls mit Myokardschädigung, der am Ende der Kur stand. Dieser Patient zeigte im Sprudelbad von 34 Grad eine noch deutliche Drucksenkung. Bei einem Sprudelbade von 33 Grad dagegen, wenn auch nach ganz kurzem Sinken, dauernder Anstieg im Bade und auch in der Ruhezeit kein Absinken zur Norm.

Entsprechende Beobachtungen teilten schon A. Weber und Parade mit.

Auf eine weitere Erscheinung, die ich schon bei Besprechung der ersten Gruppe streifte, die aber bei den Hypertensionen be-

sonders sinnfällig zu Tage tritt, möchte ich hier nochmals eingehen.

Nach dem CO_2-Bade tritt nach Verlassen des Bades und nach dem Abtrocknen des Patienten, besonders bei den Hypertensionen, eine Steigerung des Druckes (bis zu 60 mm Hg.) ein, die jedoch nach kaum 5 Minuten wieder zurückgeht.

Trotzdem die Patienten mit einem heißen Tuche abgetrocknet wurden, trat doch in den meisten Fällen ein leichtes Frösteln auf, trotz ausgesprochener Rötung der Haut. Dieses beschreibt auch Strasburger:

„Dabei ist zu bemerken, daß die Haut der Versuchspersonen, trotz des Frostes, gerötet bleibt. Ich habe überhaupt den Eindruck, daß nach Verlassen des kohlensäurehaltigen Solbades leichter Frostgefühl auftritt als nach gewöhnlichen Bädern, und da hierdurch erhebliche Ansprüche an das Herz gestellt werden, so dürfte besonders bei schwachem Herzen darauf zu halten sein, daß ein Frieren des Patienten vermieden werde."

Von der IV. Gruppe möchte ich einen Fall von Arteriosklerose mit etwa normalem Blutdruck und einen Fall von Hypotonie bei Arteriosklerose näher anführen.

Herr Str. Diagnose: Aortensklerose, Arteriosklerose. Bei der Aufnahme Blutdruck: 150/85; Cor: leises systolisches Geräusch an der Spitze. A2 accentuiert. Puls: regelmäßig.

Röntgenologisch: Cor stark nach links verbreitert. E.K.G.: Die T Zacke in Ableitung II stark abgeflacht. Leberrand am Rippenbogen, keine Oedeme. Lungen: oB. Reflexe oB.

Klagen über Schwindel und Schwäche.

Bei der Entlassung Blutdruck: 140 80; Puls 80 / Min.

Der Patient fühlt sich bedeutend wohler, weniger Angstgefühl, Schwäche und Schwindel.

Herr Kö. 52 Jahre alt.

Diagnose: allgemeine Schwäche, Hypotonie, Arteriosklerose.

Bei der Aufnahme Blutdruck: 90 40; Töne: leise, rein. Aktion regelmäßig; Puls 72 / Min.

Röntgenologisch: linker Vorhof etwas dilatiert, Mitralform des Herzens.

Reflexe lebhaft. Starker Tremor der Hände. Schwindelanfälle, schlechter Schlaf, Schwäche.

Bei Entlassung Blutdruck: 115/65; keine Schwindelanfälle mehr, fühlt sich noch etwas schwach, sonst gut gebessert.

Patient	Badeform u. Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30' Ruhe	Beg. des Bades	Nach 5' Bad	Nach 10' Bad	Vor der Ruhe	Nach 30' Ruhe
Str.	Ku.	Puls	82	80	84	80		70	76
	35 Gr.	Blutdr.	125/80	120/80	120/65	112/68		135/85	125/75
	10. II.	Atmung	22	14				17	16
	Ku.	Puls	78	68	80	78	66	77	70
	33,5 Gr.	Blutdr.	120/70	118/80	100/65	110/65	108/68	140/80	110/80
	13. II.	Atmung	16	18		17	18	17	18
	Mischb.	Puls	78	76	74	76		70	70
	34 Gr.	Blutdr.	140/78	125/78	115/60	110/65		140/80	125/80
	25. II.	Atmung	19	20	17	17		18	16
	Mischb.	Puls	76	78	74	72	82	78	74
	33 Gr.	Blutdr.	130/80	125/80	105/60	105/50	105/55	138/85	125/85
	26. II.	Atmung	16	15	22	15	18	18	15
	Spr.	Puls	80	70	71	70		68	65
	34 Gr.	Blutdr.	120/75	112/85	115/70	110/60		125/80	115/80
	6. III.	Atmung	16	18	17	18		16	14
	Mischb.	Puls	80	70	70	66	61	62	68
	33 Gr.	Blutdr.	135/85	125/85	120/80	120/75	125/80	160/95	125/90
	11. III.	Atmung	16	15	16	17	16	15	15
	Sü.	Puls	72	70	78	73	72	77	72
	34 Gr.	Blutdr.	155/95	135/90	130/80	130/82	125/78	145/90	130/80
	12. III.	Atmung	19	16	17	16	16	15	15
	Mischb.	Puls	74	70	72	72	66	70	65
	33 Gr.	Blutdr.	140/85	135/90	115/80	120/80	130/85	165/95	135/80
	13. III.	Atmung	15	15	16	16	17	14	15

Patient	Badeform u. Temp.		Vor der Ruhe	Nach 30' Ruhe	Beg. des Bades	Nach 5' Bad	Nach 10' Bad	Vor der Ruhe	Nach 30' Ruhe
Kö.	Mischb.	Puls	76	72	76	68	69	68	62
	34 Gr.	Blutdr.	110/70	98/75	110/75	112/75	108/80	110/75	105/78
		Atmung	21	16	20	16	19	18	20

Beide Fälle zeigen, daß bei vorsichtiger Bademedikation auch bei allgemeiner Arteriosklerose die CO_2-Bäder Gutes wirken können. Im Falle von Str. sehen wir in allen Bädern das schon oft beschriebene Verhalten von Puls, Blutdruck und Atmung.

Im Falle Kö.: Sofort bei Beginn des Bades Anstieg des systolischen Druckes, der sich während des ganzen Bades und auch während der Ruhezeit ziemlich konstant auf derselben

Höhe hält. Der Minimaldruck bleibt gleich, so daß die Amplitude größer wird. Dies alles und auch die Feststellung, daß am Ende der Kurzeit der Blutdruck um 25 mm Hg. gestiegen war, bestätigen die schon von mehreren Autoren gemachte Erfahrung, daß zu niedriger Blutdruck unter der Einwirkung von CO_2-Bädern erhöht wird.

Die übrigen Fälle der letzten Gruppe zeigen keine wesentlichen Abweichungen von den bisher beschriebenen.

Zusammenfassung.

Bei fast allen Fällen läßt sich — zuweilen nach kurzem Anstieg — ein deutliches Sinken des Maximaldruckes im CO_2-Bade feststellen. Auch der Minimaldruck sinkt stets, so daß die Amplitude größer wird oder wenigstens gleich bleibt. Die Arterientöne waren im CO_2-Bade meist lauter zu hören als vorher.

Die Drucksenkung trat stets gleichzeitig mit der intensiven Hautrötung auf. Immer äußerten die Patienten im Bade ausgesprochenes Wohlbefinden.

Atemnot im Bade sah ich so gut wie nie auftreten.

Bei einigen Fällen von schwerer Hypertension zeigte sich ein entgegengesetztes Verhalten: Ansteigen des Blutdruckes im Bade vor allem in den kühlen Bädern. Bei 2 Fällen von Hypotonie Steigen des Maximaldruckes im Bade bei Gleichbleiben des Minimaldruckes. Ferner bei 2 etwas nervösen Patienten leichtes Ansteigen im Sprudelbade von 32 Grad, wohl verursacht durch den Reiz der CO_2-Bläschen.

In 114 CO_2-Bädern zwischen 36 und 32 Grad fand ich in nur 9 Fällen einen Anstieg des Maximaldruckes während des Bades, in allen anderen Bädern deutliches Sinken des Druckes im Bade, das auch — mit nur geringen Ausnahmen — nach der halbstündigen Ruhezeit noch anhielt.

Blutdrucksteigerungen im Bade sah ich:
in 5 Fällen von schwerer Hypertension und Myokardschädigung,
in 2 Fällen von Hypotonie,
in 2 Fällen von allgemeiner Nervosität,
und zwar traten die Steigerungen vorwiegend bei den kühlen Temperaturen von 33—31 Grad auf.

Die Pulsfrequenz sinkt im CO_2-Bad, im kühleren ausgesprochener wie im indifferenten, häufig erst nach anfänglicher, vorübergehender Steigerung.

Diese Verlangsamung wird vielfach nach dem Bade noch deutlicher. Nur wenige Fälle zeigten entgegengesetztes Verhalten.

Die Wirkung auf die Atemfrequenz kann nach unseren Untersuchungen nicht so eindeutig festgestellt werden.

In den meisten Fällen zuerst Anstieg, dann langsames Sinken und erst nach der Ruhezeit deutliche Verminderung der Frequenz.

Wahrscheinlich ist dieser Gegensatz zu den früheren Autoren durch die kurze Badedauer in unseren Untersuchungen bestimmt.

Zum Schluß möchte ich vor allem Herrn Professor A. Weber für die Überlassung der Arbeit und stetige Förderung — ferner Herrn Oberbaurat Berk und der Bade- und Kurverwaltung für die Bereitstellung von Sonderzellen in den Badehäusern meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literatur.

1. Benecke: „Über Nauheimer Soolthermen und deren Wirkungen auf den gesunden und kranken Organismus." 1859.
2. August Schott: Die Wirkung der Bäder auf das Herz. Berl. Kli. Wochenschr. 1880, Nr. 25, 26. — „Zur Therapie der chronischen Herzkrankheiten." Berl. Kli. Wo. 1885, Nr. 33.
3. Gräupner: Nauheimer Mineralbäder und einfache Wasserbäder — ihr Einfluß auf Blutdruck, Herztätigkeit. Allg. Med. Zentral-Zeit. Nr. 61, 62.
4. O. Müller: Einfluß von Bädern und Duschen auf Blutdruck. Deutsch. Archiv f. kli. Me. Band 74, S. 316.
5. J. Strasburger: Über Blutdruck, Gefäßtonus und Herzarbeit bei Wasserbädern verschiedener Temperatur und bei kohlensäurehaltigen Solbädern. Deutsch. Archiv f. kli. Me. Band 82, S. 459, 1905.
6. Reißner und Grote: Beitrag zur Wirkung der kohlensäurehaltigen Thermalsolen nach Versuchen an Nauheimer Bädern. Münch. M. Wochenschr. Nr. 40, 1903.
7. Strasburger: Untersuchungen über das Verhalten des Zirkulationsapparates bei natürlichen kohlensäurehaltigen Thermalsolbädern. M. Kl. 1914, Nr. 23.
8. J. Fischer: Zur Wirkung der CO_2-Bäder. Z. f. Physikal. u. diätet. Therapie. Nr. 25, 1921.
9. Senator und Frankenhäuser: Zur Kenntnis der Wirkung von Kohlensäure und anderen gashaltigen Bädern. — Therapie d. Gegenwart. Januar 1904.
10. Dalmady: Studien über Kohlensäurebäder. Z. f. physisch. u. diät. Therapie. Nr. 24, S. 137 u. 195, 1920.
11. Grödel und Wachter: Z. f. Bäderkunde, 1928, H. 10, S. 873. 1929, H. 8, S. 718.
12. Weber und Parade: Zschr. f. wissensch. Bäderkunde. 1927, H. 2.
13. Fritz Lange und Alfred Störmer: Kohlensäurewasserbäder bei Hypertonie. Z. f. Kreislaufforschung, Nr. 23, 1927.

Lebenslauf.

Am 30. Januar 1906 wurde ich, Ernst Langebartels, zu Enger in Westfalen als Sohn des Badearztes Dr. med. Heinrich Langebartels aus Bad-Nauheim und der Helene Langebartels geb. Barmeier geboren. Die Volksschule besuchte ich in Bad-Nauheim und Enger und später das humanistische Gymnasium zu Friedberg in Hessen, wo ich am 14. Februar 1924 die Reifeprüfung bestand. Bis zum Physikum studierte ich in Gießen; in den klinischen Semestern war ich in München, Kiel und Frankfurt am Main. Das Staatsexamen bestand ich in Frankfurt am 13. Mai 1929. Während meines praktischen Jahres war ich an dem Augusta-Viktoria Krankenhaus zu Ehringshausen (leit. Arzt Dr. med. Brunet), am Deutschen Kurheim Bad-Nauheim (Professor Dr. A. Weber) und an der Medizinischen Klinik in Gießen (Geheimrat Prof. Dr. Voit) tätig.